

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05336552 A**

(43) Date of publication of application: **17.12.93**

(51) Int. Cl

H04N 17/02

B41J 2/525

G09G 5/02

(21) Application number: **04136416**

(22) Date of filing: **28.05.92**

(71) Applicant: **SHARP CORP**

(72) Inventor: **ITO GEN
YOSHIDA YASUHIRO
TAKAKURA MASAKI**

(54) **EVALUATION COLOR SELECTING METHOD**

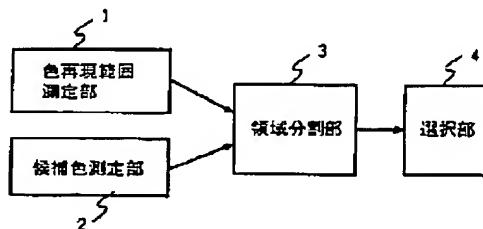
the colors which can be outputted.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

PURPOSE: To select an optimum color for evaluation in a specific color chip by selecting a representative color for evaluation in each of areas divided by an area dividing means using a statistical method.

CONSTITUTION: A color reproduction range measurement part 1 finds the range of colors that equipment to be evaluated can output and a candidate color measurement part 2 measures all pigments as candidates for the evaluation color. Further, an area division part 3 clips the data measured by the candidate color measurement part 2 within the color reproduction range measured by the color reproduction range measurement part 1 and divides the area into a specified number of areas, and a selection part 4 determines the best evaluation color for the equipment to be evaluated. Namely, the finally selected evaluation color is securely present in the range of the colors that the equipment to be evaluated can output, so no unnecessary adjustment is made and the evaluation color is selected according to the statistical properties of the range of



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-336552

(43)公開日 平成5年(1993)12月17日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 17/02	Z	8324-5C		
B 4 1 J 2/525				
G 0 9 G 5/02		9175-5G		
		7339-2C	B 4 1 J 3/ 00	B

審査請求 未請求 請求項の数1(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-136416

(22)出願日 平成4年(1992)5月28日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 伊藤 玄

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 吉田 育弘

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 高倉 正樹

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

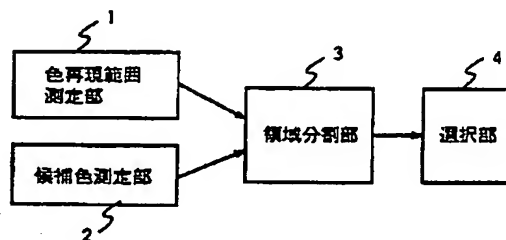
(74)代理人 弁理士 梅田 勝

(54)【発明の名称】 評価色選択方法

(57)【要約】

【目的】 色を出力する機器の色の調整を行なう際に用いる評価色に関し、既存の色票と、調整される機器の色の再現特長とを用いて、その機器に最適な評価色のセットを選択できる選択方式を提供する。

【構成】 色を調整したい機器の出力できる色の範囲を測定する色再現範囲測定部、選択される候補である特定の色票を測定する候補色測定部、測定したデータを明度とその他の2つのデータからなる3値で表した時の明度以外のデータ平面上でプロットし任意の規則に基づいて領域分割する領域分割部、ならびにその領域の代表を1つずつ選択する選択部を持つ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 色を出力する装置の出力色を調整するための評価色を選択する方法において、
 色彩の基準パターンデータを発生する基準パターンデータ発生手段と、
 該基準パターンデータ発生手段の発生した基準パターンデータを前記色を出力する装置に出力する基準パターンデータ出力手段と、
 該色を出力する装置から出力された前記基準パターンデータの出力結果を測定する色彩測定手段と、
 該色彩測定手段によって測定された測定結果から色再現範囲を算出する色再現範囲構成手段と、
 評価色の候補となる既存の色票を測定する色票測定手段と、
 前記色票測定手段によって測定された色票データと前記色再現範囲構成手段によって算出された色再現範囲に基づいて、前記色を出力する装置で再現できる色票データを選択する色再現範囲特定手段と、
 該色再現範囲特定手段によって選択された色票データをその色票データが示す座標空間にプロットするとともに、その座標空間を分割する領域分割手段と、
 該領域分割手段によって分割された各領域の中から統計的手法を用いて代表色を選択する統計計算手段とを備えることを特徴とする評価色選択方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はカラーを使った画像処理装置の色調整、色補正のための評価色の選択方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 色を出力する機器、たとえばカラーディスプレイ、カラープリンタ等は、どのような色でも出力できるわけではなく、実際には、色を再現できる範囲はその機器毎の性能によって個別に限定されている。そのような機器自体の性能に依存する限定があるにもかかわらず、従来、機器の個別の性能を考慮していない汎用のテストチャートを評価に用い、機器から出力される色と、出力すべき色を同一にするよう、色調整を行っていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 色を出力する機器が出力できる色は、前述のようにその機器が使用する出力デバイスに依存する。たとえばカラープリンタならインクの分光特性に依存し、カラーディスプレイならばブラウン管の蛍光体に依存する。

【0004】 このような機器について、特定の色票を正しく出力できるようにするために色調整を行なう場合、調整の評価色として、いくつかの既存のテストチャートが用いられる。

【0005】 しかしこの方法では以下の問題がある。ま

ず第1の問題として、このようなテストチャートは、個別の機器が出しうる色の特性を考慮していないことが多く、その機器では実際には出力できない色がテストチャートに存在していることもあり、実際にその機器で出力できない色に対して、色の再現性を評価することは無意味である。

【0006】 また第2の問題として、実際の調整に用いる色の数は非常に限定されていることが多い。しかし限定された少数の色で正確に色を出力できるように調整するのは困難である。一方、正確を期するのであれば、その特定のテストチャートの色票をすべて測定し調整するといいが、手間が非常に大きくなるため現実的ではない。このように調整にかかる手間と正確さのトレードオフが大きな問題となっている。

【0007】 以上のような問題点を解決するために、各々個別の機器が出力する色の評価を簡易にできる色のセットを特定の色票から選ぶ必要がある。本発明は調整すべき機器の性能を考慮した、評価のための色を特定の色票の中から最適に選択する方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため本発明の評価色選択方法は、色を出力する装置の該出力色を調整するための評価色を選択する方法において、色彩の基準パターンデータを発生する基準パターンデータ発生手段と、該基準パターンデータ発生手段の発生した基準パターンデータを前記色を出力する装置に出力する基準パターンデータ出力手段と、該色を出力する装置から出力された前記基準パターンデータの出力結果を測定する色彩測定手段と、該色彩測定手段によって測定された測定結果から色再現範囲を算出する色再現範囲構成手段と、評価色の候補となる既存の色票を測定する色票測定手段と、前記色票測定手段によって測定された色票データと前記色再現範囲構成手段によって算出された色再現範囲に基づいて、前記色を出力する装置で再現できる色票データを選択する色再現範囲特定手段と、該色再現範囲特定手段によって選択された色票データをその色票データが示す座標空間にプロットするとともに、その座標空間を分割する領域分割手段と、該領域分割手段によって分割された各領域の中から統計的手法を用いて代表色を選択する統計計算手段とを備えることを特徴とするよう構成している。

【0009】

【作用】 基準パターン発生手段は色彩の基準パターンデータを発生し、基準パターンデータ出力手段は該基準パターンデータを、色を出力する装置、即ち色の評価、調整を必要とする機器に出力する。色彩測定手段は、前記色を出力する装置から出力された前記基準パターンデータの出力結果を測定する。色再現範囲構成手段は、前記色彩測定手段によって測定された測定結果から色再現範

図を算出する。色票測定手段は、評価色の候補となる既存の色票を測定する。色再現範囲特定手段は、前記色票測定手段によって測定された色票データと、前記色再現範囲構成手段によって算出された色再現範囲に基づいて、前記色を出力する装置で再現できる色票データを選択する。領域分割手段は、前記色再現範囲特定手段によって選択された色票データをその色票データが示す座標空間にプロットするとともに、その座標空間を分割する。統計計算手段は、前記領域分割手段によって分割された各領域の中から統計的手法を用いて評価のための代表色を選択する。

【0010】

【実施例】図1に本発明のブロック概略図を示す。1は色再現範囲測定部で、評価したい機器が出力する色の範囲を求める。2は候補色測定部で、評価色の候補となる色票をすべて測定する。3は領域分割部3で、前記候補色測定部2で測定されたデータを前記色再現範囲測定部1で測定された色再現範囲でクリップし、指定した数に領域分割する。4は選択部4で、評価したい機器に最適な評価色を決定する。

【0011】以上の処理に必要な詳細な構成を図2に示す。構成はCPU5、色測定装置6、フルカラー出力装置7、RAM8、ROM9、入力インターフェース10、出力インターフェース11、バス12からなる。

【0012】フルカラー出力装置7は前述の評価したい機器に該当し、カラーディスプレイ、カラープリンタ等の、色を出力できる機器である。

【0013】入力インターフェース10は色測定装置6からバス12へのデータ渡しに用いられる。出力インターフェース11はバス12からフルカラー出力装置7へのデータ渡しに用いられる。

【0014】色測定装置6、フルカラー出力装置7、RAM8、ROM9のそれぞれ相互間のデータの受渡しには、バス12を通じてCPU5が介在する。色測定装置6はスキャナ、測色計、ビデオカメラなどがある。

【0015】RAM8は記憶装置で、色再現範囲記憶部80、候補色記憶部81、領域記憶部82等から構成されている。また、ROM9は、色再現範囲構成手段90、候補色測定手段91、領域分割手段92、統計計算手段93、データ変換手段94、基準データ発生手段95、色再現範囲特定手段96から構成されており、具体的には各々の処理を実行するためのプログラムおよびデータが格納されている。

【0016】詳細な処理の流れを図3に示す。色再現範囲測定部1では3つの処理を行なう。まずステップS10で色再現範囲測定用の基準パターンを作成する。これはCPU5の処理によって、ROM9の基準データ発生手段95による基準データを出力インターフェース11を介してフルカラー出力装置7に送出し、フルカラー出力装置7は該基準データを出力する。

【0017】基準データとしては例えばRGBからなる立方体を分割する方法、明度・色相・彩度からなる双円錐体を分割する方法が考えられる。図4にRGB立方体の各辺を均等に分割した例、図5に双円錐体の明度を均等に、色相を等角度に分割した例を示す。

【0018】どちらの場合も必ずしも均等に分割する必要はなく、分割の状態は色再現範囲構成手段90の方法に依存する。図4、図5とも、破線の交点の部分の色を取り出して基準データとする例である。裏側の部分は省略して図示しているが、裏側の部分も使用する。

【0019】次にステップS11では、ステップS10でフルカラー出力装置7が出力した基準パターンを測定する。色測定装置6で測定したデータを色再現範囲記憶部80に保存する。

【0020】ステップ12では、前記ステップS11で測定し、色再現範囲記憶部80に保存されたデータに基づいて、評価を行ないたい機器の色再現可能な範囲を色座標空間の3次元立体として構成する。以下この立体を色再現立体と呼ぶことにする。この構成手順を記憶したものが色再現範囲構成手段90である。

【0021】構成したデータは再び色再現範囲記憶部80に保存する。色再現立体を構成する方法は、たとえば、測定したデータを色座標空間の3次元空間にプロットし一番近いデータとの間を直線で結んでいき、三角形のパッチを貼り合わせた形にすることで得る方法が考えられる。この例を図6に示す。

【0022】次にステップ20では、候補色測定部2が、色測定装置6を用いて候補となる既存の特定の色票を測定する。この手順を記憶したものが候補色測定手段91である。測定したデータは候補色記憶部81に保存する。このとき使用する色測定装置6はステップS11で用いた色測定装置と同じものを同じ条件で用いることが必要である。

【0023】領域分割部3は4つの処理ステップを実行する。まずステップS30では色再現範囲測定部1と候補色測定部2で測定し、色再現範囲記憶部80と候補色記憶部81に保存したデータから、評価したい機器で再現可能な色を選択し、その結果を候補色記憶部81に記憶させる。この手段を記憶したものが色再現範囲特定手段96である。

【0024】この選択方法として次のような方法が考えられる。色再現範囲測定部1と候補色測定部2で測定したデータを色座標空間の3次元空間座標にプロットする。この空間座標系は、ある色を表すのに明度とその他2つのデータを用いるものであればどんなものでもよい。たとえばCIELAB、HSIなどが考えられる。

【0025】今、明度以外の2つのデータが色相と彩度であるとする。この空間にプロットされた色再現立体の外にプロットされた候補色は、評価したい機器で色再現できないものであり、評価色の候補にはならない。色再

現立体の中に含まれる候補色だけが評価色の候補とする。今、この評価色の候補となるものの数が m 個であったとする。

【0026】次にステップS31で評価色の数を決定する。この数は測定の手間と正確さのトレードオフで経験的に求めるが、概ね色票の色数の10~20%程度の数が目安となる。ここでは評価色を n 色選択するものとする。

【0027】次にステップS32では、ステップS30でプロットした領域を均等に分割する。分割した結果は領域記憶部82に保存する。この手順を記憶したものが領域分割手段92のうちゾーン分割手段920である。

【0028】ゾーン分割としては次のような方法が考えられる。ステップS30でプロットした3次元の空間座標系を、明度以外の2つのデータで表される2次元平面座標に射影して、この平面を分割する。たとえば原点を中心に放射状に分割する方法が考えられる。図7に原点を中心に8個に分割した例を示す。分割されたそれぞれの領域をゾーンと呼ぶことにする。ここでは z 個のゾーンに分割するものとする。

【0029】次にステップS33でゾーンを領域記憶部82に保存されたデータを用いて更に分割する。分割した結果は領域記憶部82に保存する。この手順を記憶したものがサブゾーン分割手段921である。具体的な分割手段は次の通りである。 z 個に分割されたゾーンのうち、あるゾーン i に存在する色票のデータの数を T_i であるとすると。あるゾーン i を更に分割するための数 S_i は

【0030】

【数1】

$$S_i = \frac{n \times T_i}{\sum_{i=1}^z T_i}$$

【0031】により決定する。ゾーンを分割して得られた領域をサブゾーンと呼ぶ。

【0032】このような分割の方法の一例として図8に示すように、第1ゾーン、第4ゾーン、第5ゾーン、第8ゾーンをゾーン内のデータの横軸の座標値だけで分割し、第2ゾーン、第3ゾーン、第6ゾーン、第7ゾーンを同じく縦軸の座標値だけで分割する方法がある。これ以外の分割方法としては、原点からデータまでの距離に基づいて分割する方法、あるいは、データと座標軸とが成す角度に基づいて分割する方法が考えられる。

【0033】図8の縦軸と横軸は選択した色座標空間によって異なる。たとえばCIELABならば縦軸は b^* 、横軸は a^* である。このとき、同じゾーン内にある各サブゾーンの中のデータの数は同じになるように分割する。割りきれない場合は±1の誤差範囲に収まるようにする。

【0034】図9に選定すべき色の数を50色、出力可

能な色票を522色、ゾーンを8個にしたときのサブゾーンの分割の例を示す。

【0035】最後に選択部4では領域記憶部82に保存されたデータを用いて評価色を統計的手法によって選択する。この手順を記憶したのが統計計算手段93である。統計計算手段としては次のような方法が考えられる。各サブゾーンのデータの平均を求める。そして各サブゾーン内でその平均にもっとも近いデータをそのサブゾーンの代表色とする。サブゾーンの数は n 個であるから、各サブゾーンの代表色を集めることで、 m 色の特定の色票の統計的性質、及び、評価したい機器固有の特徴を有する代表色 n 色を選ぶことができる。

【0036】

【発明の効果】従来、色を出力する機器の調整には、その機器が再現できる色の範囲と一致していないテストチャートをそのまま用いるか、あるいは、テストチャートからあらかじめ評価色を選択して用いていた。また、この選択を行うにしてもその評価色がその機器で再現可能な色かどうか分からなかった。従って、このような方法では、評価したい機器が再現できない色が評価色の中に混在している場合が多かった。このため、ある評価色がその機器で再現不可能な色であった場合、調整自体が無意味であった。

【0037】また再現性を厳密に評価、調整したい場合はできるだけ多くの色を評価しなければならないが、これは膨大な作業量となるため、実際には少しの色で評価せざるをえず、このような手間と正確さのトレードオフも存在していた。

【0038】本発明の方法を用いると、最終的に選択した評価色は、評価したい機器の出力可能な色の範囲内に確実に存在するので、前記のような無意味な調整は発生せず、更に、出力可能な色の範囲の統計的性質に基づいて評価色を選択するので、評価される個別の機器に対して、色の再現性の正確な評価、調整が行なえる、最適な評価色のセットを選択することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のブロック概略図である。

【図2】本発明の構成の詳細を説明する図である。

【図3】本発明の処理を説明する流れ図である。

【図4】基準データ作成のためにRGB立方体を分割した例を示す図である。

【図5】基準データ作成のために双円錐体を分割した例を示す図である。

【図6】三角形のパッチを貼り合わせて作成した色再現立体の例を示す図である。

【図7】色相と彩度で表される平面上で領域を8個に分割した例を示す図である。

【図8】サブゾーン分割例を示す図である。

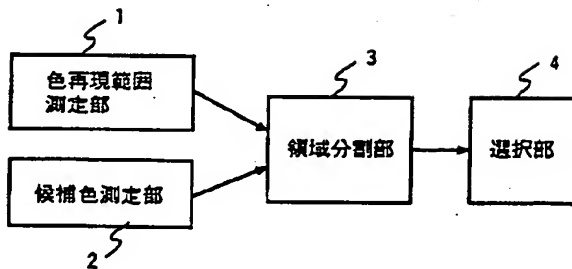
【図9】選定すべき色が50色、出力可能な色票が522色、ゾーンが8個のときの例を示す図である。

【符号の説明】

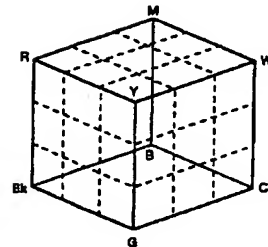
- 1 色再現範囲測定部
 2 候補色測定部
 3 領域分割部
 4 選択部
 5 CPU
 6 色測定装置
 7 フルカラー出力装置
 8 RAM
 9 ROM
 10 入力インターフェース
 11 出力インターフェース

- 80 色再現範囲記憶部
 81 候補色記憶部
 82 領域記憶部
 90 色再現範囲構成手段
 91 候補色測定手段
 92 領域分割手段
 93 統計計算手段
 94 データ変換手段
 95 基準データ発生手段
 10 96 色再現範囲特定手段
 920 ソーン分割手段
 921 サブソーン分割手段

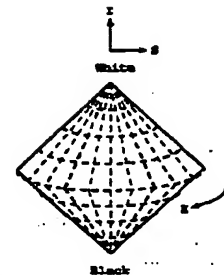
【図1】



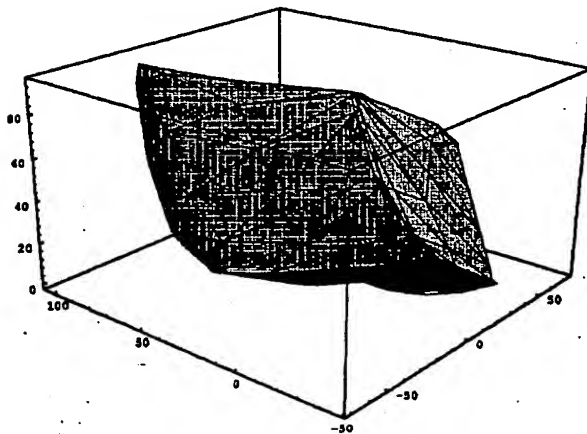
【図4】



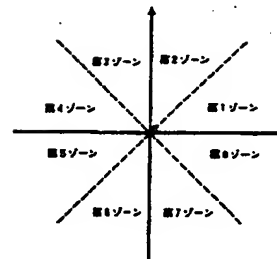
【図5】



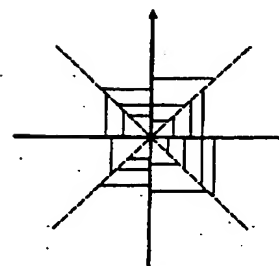
【図6】



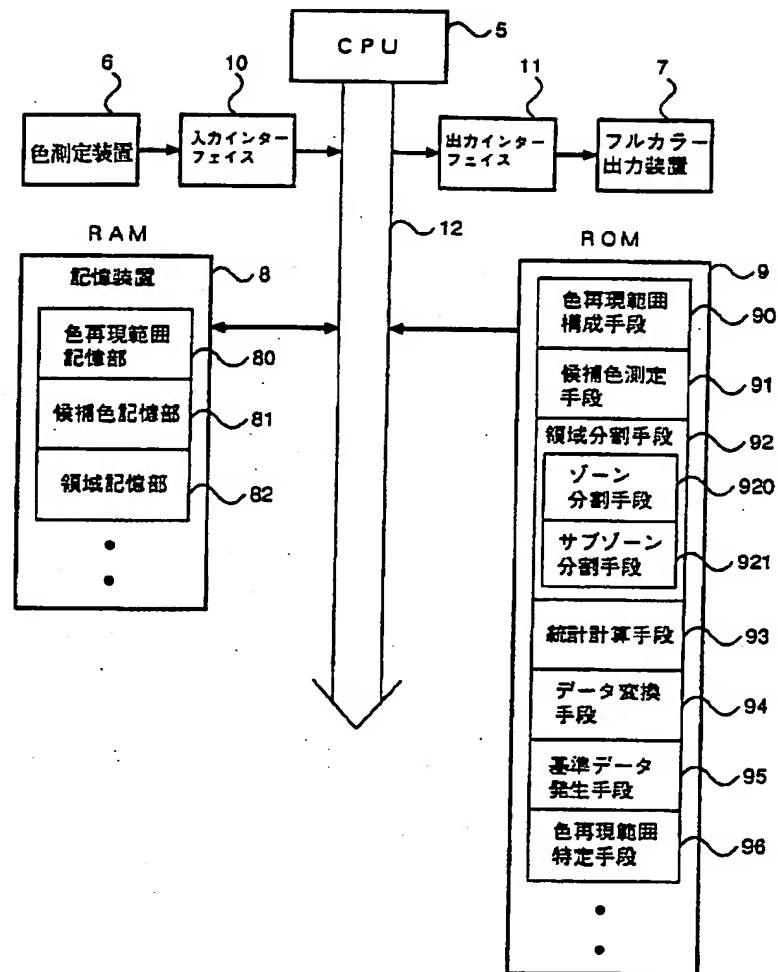
【図7】



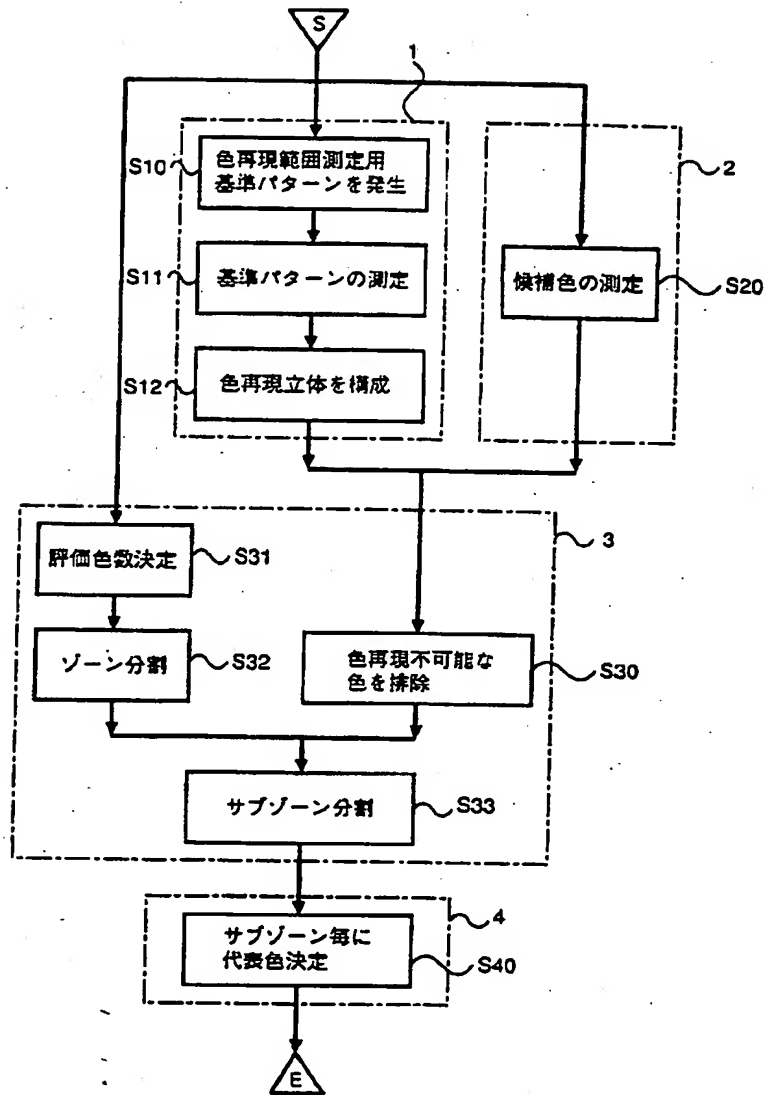
【図8】



【図2】



【図3】



【図9】

